

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開2002-234952(P2002-234952  
A)

(43)【公開日】

平成14年8月23日(2002. 8. 23)

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication 2002- 234952 (P2002-  
234952A)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

Heisei 14\*August 23\* (2002.8.23)

## Public Availability

(43)【公開日】

平成14年8月23日(2002. 8. 23)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

Heisei 14\*August 23\* (2002.8.23)

## Technical

(54)【発明の名称】

熱軟化放熱シート及びこれを用いた放熱シート

(54) [Title of Invention]

**HEAT SOFTENING HEAT RELEASE SHEET AND  
HEAT RELEASE SHEET WHICH USES THIS**

(51)【国際特許分類第7版】

C08J 5/18 CER

CEZ

C08K 3/00

C08L101/00

C09K 5/08

H01L 23/373

H05K 7/20

9/00

【FI】

C08J 5/18 CER

CEZ

C08K 3/00

C08L101/00

H05K 7/20 F

9/00 W

U

C09K 5/00 D

(51) [International Patent Classification, 7th Edition]

C08J 5/18 CER

CEZ

C08K 3/00

C08L101/00

C09K 5/08

H01L 23/373

H05K 7/20

9/00

[FI]

C08J 5/18 CER

CEZ

C08K 3/00

C08L101/00

H05K 7/20 F

9/00 W

U

C09K 5/00 D

**JP2002234952A**

**2002-8-23**

H01L 23/36 M

【請求項の数】

15

【出願形態】

OL

【全頁数】

6

【テーマコード(参考)】

4F0714J0025E3215E3225F036

【Fターム(参考)】

4F071 AA20 AA31 AA53 AA67 AA71 AB07  
AB18 AF44 BB03 BB04 BB06 BC01 4J002  
AE03X AG003 BB10X BB16X BG00W BG103  
CK02W CP03W CP03X DA076 DE076 DE106  
DE146 DF016 DJ006 DK006 FA043 FD116  
FD206 GF00 5E321 BB21 BB32 BB41 BB44  
GG05 GH03 5E322 FA04 5F036 AA01 BB21  
BD21

**Filing**

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願2001-32883(P2001-32883)

(22)【出願日】

平成13年2月8日(2001. 2. 8)

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

【識別番号】

000237422

【氏名又は名称】

富士高分子工業株式会社

【住所又は居所】

愛知県名古屋市中区千代田5丁目21番11号

**Inventors**

(72)【発明者】

【氏名】

H01L 23/36 M

[Number of Claims]

15

[Form of Application]

OL

[Number of Pages in Document]

6

[Theme Code (For Reference)]

4F0714J0025E3215E3225F036

[F Term (For Reference)]

4F071 AA20 AA31 AA53 AA67 AA71 AB07 AB18 AF44  
BB03 BB04 BB06 BC01 4J002 AE03X AG003 BB10X  
BB16X BG00W BG103 CK02W CP 03W CP 03X DA076  
DE076 DE106 DE146 DF 016 DJ006 DK006 FA043 FD116  
FD206 GF00 5E321 BB21 BB32 BB41 BB44 GG05 GH03  
5E322 FA04 5F036 AA01 BB21 BD21

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application 2001- 32883 (P2001- 32883)

(22) [Application Date]

Heisei 13\*February 8\* (2001.2.8)

(71) [Applicant]

[Identification Number]

000237422

[Name]

**FUJI POLYMER INDUSTRIES CO. LTD. (DB  
69-321-6533)**

[Address]

Aichi Prefecture Nagoya City Naka-ku Chiyoda 5-21-11

(72) [Inventor]

[Name]

舟橋 一

【住所又は居所】

愛知県西加茂郡小原村鍛冶屋敷175番地 富士高分子工業株式会社愛知工場内

(72)【発明者】

【氏名】

山田 俊介

【住所又は居所】

愛知県西加茂郡小原村鍛冶屋敷175番地 富士高分子工業株式会社愛知工場内

#### Agents

(74)【代理人】

【識別番号】

100095555

【弁理士】

【氏名又は名称】

池内 寛幸 (外3名)

#### Abstract

(57)【要約】

【課題】

ゲル成分と軟化成分とフィラー成分を含む硬化物が、熱によって軟化し、発熱素子と放熱体との密着性がよく、熱的性能がよい熱軟化放熱シート及びこれを用いた放熱シートを提供する。

【解決手段】

高分子ゲル(A)と、常温では固形ないしペースト状で加熱すると液体になる化合物(B)と、熱伝導性フィラー(C)とを含む組成物からなる放熱シート1であって、加熱によって軟化する。

配合割合は、高分子ゲル(A)を 100 重量部としたとき、化合物(B)を 5~240 重量部の範囲、熱伝導性フィラー(C)を 100~10000 重量部の範囲とするのが好ましく、軟化温度は 35~105 deg C の範囲とするのが好ましい。

放熱シート1の片面には取り扱い性をよくするため補強層2を設けてもよい。

Funabashi \*

[Address]

Aichi Prefecture Nishikamo-gun Obaramura Kajiyashiki  
175address Fuji Polymer Industries Co. Ltd. (DB  
69-321-6533) Aichi Works \*

(72) [Inventor]

[Name]

Yamada Shunsuke

[Address]

Aichi Prefecture Nishikamo-gun Obaramura Kajiyashiki  
175address Fuji Polymer Industries Co. Ltd. (DB  
69-321-6533) Aichi Works \*

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Identification Number]

100095555

[Patent Attorney]

[Name]

Ikeuchi Hiroyuki (3 others )

(57) [Abstract ]

[Problems to be Solved by the Invention ]

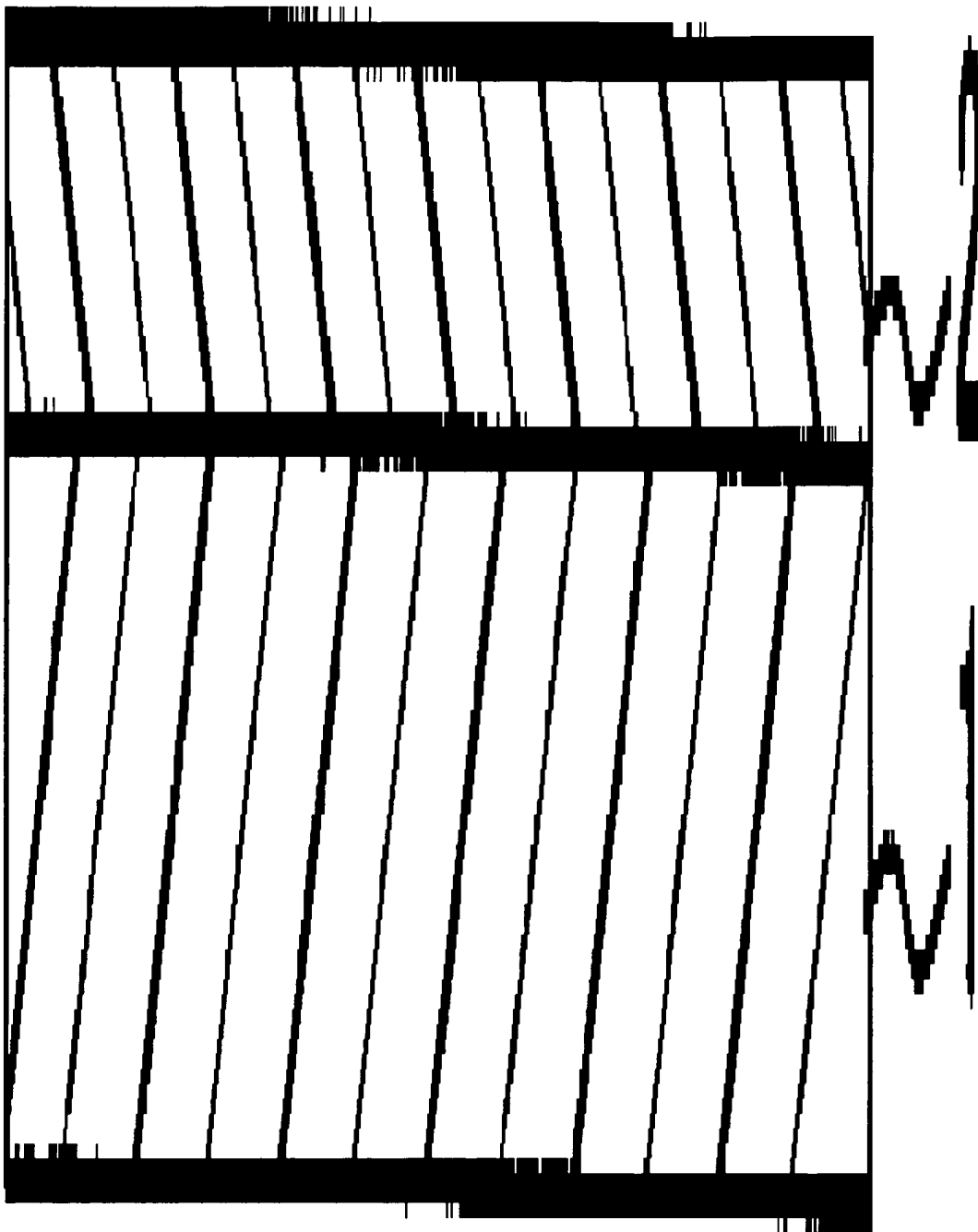
gel component and softening component and cured product which includes the filler component , soften at heat, adhesion of heating element and heat sink is good,heat softening heat release sheet where thermal performance is good and heat release sheet which uses this are offered.

[Means to Solve the Problems ]

When polymer gel (A ) with, with ambient temperature it heats with solid or the paste , compound which becomes liquid (B ) with, with heat release sheet 1 which consists of composition which includes thermally conductive filler (C ) , it softens with heating.

As for proportion , when designating polymer gel (A ) as 100 parts by weight , the compound (B ) range of 5 - 240 parts by weight , it is desirable to designate the thermally conductive filler (C ) as range of 100 - 10000 parts by weight , as for softening temperature it is desirable to make range of 35 - 105 deg C.

In order handling property to improve in one surface of heat release sheet 1, it is possible to provide reinforcing layer 2.



**Claims**

【特許請求の範囲】

[Claim (s)]

【請求項 1】

[Claim 1]

高分子ゲル(A)と、常温では固形ないしペースト状で加熱すると液体になる化合物(B)と、熱伝導性フィラー(C)を含む組成物からなる放熱シートであって、加熱によって軟化することを特徴とする熱軟化放熱シート。

【請求項 2】

高分子ゲル(A)と、常温では固形ないしペースト状で加熱すると液体になる化合物(B)と、熱伝導性フィラー(C)を含む組成物の配合割合が、高分子ゲル(A)を 100 重量部としたとき、化合物(B)が 5~240 重量部の範囲、熱伝導フィラー(C)が 100~10000 重量部の範囲である請求項 1 に記載の熱軟化放熱シート。

【請求項 3】

高分子ゲル(A)がシリコンゲル、アクリルゲル及びウレタンゲルから選ばれる少なくとも一つのゲルである請求項 1 または 2 に記載の熱軟化放熱シート。

【請求項 4】

化合物 B が液体になる温度(融点または軟化点)が 30~105 deg C の範囲である請求項 1~3 のいずれかに記載の熱軟化放熱シート。

【請求項 5】

化合物 B が、融点 30~105 deg C の範囲のシリコンオイル、融点 30~105 deg C の範囲のワックス、融点 30~80 deg C の範囲の $\alpha$ -オレフィンの中から選ばれる少なくとも一つの物質である請求項 1~4 のいずれかに記載の熱軟化放熱シート。

【請求項 6】

熱伝導性フィラーが金属酸化物、窒化物、炭化物、金属粉、炭素繊維から選ばれる少なくとも一つである請求項 1~5 のいずれかに記載の熱軟化放熱シート。

【請求項 7】

放熱シートの軟化温度が 35~105 deg C の範囲である請求項 1~6 のいずれかに記載の熱軟化放熱シート。

【請求項 8】

放熱シートの熱伝導率が 0.5~40W/m $\cdot$ K の範囲である請求項 1~7 のいずれかに記載の熱軟化放熱シート。

When polymer gel (A) with, with ambient temperature it heats with solid or the paste, compound which becomes liquid (B) with, with heat release sheet which consists of composition which includes thermally conductive filler (C), heat softening heat release sheet. which designates that it softens with heating as feature

[Claim 2]

When polymer gel (A) with, with ambient temperature it heats with solid or the paste, when compound which becomes liquid (B) with, proportion of composition which includes thermally conductive filler (C), designating polymer gel (A) as 100 parts by weight, compound (B) range of 5 - 240 parts by weight, heat softening heat release sheet. which is stated in Claim 1 where heat conduction filler (C) is range of 100 - 10000 parts by weight

[Claim 3]

heat softening heat release sheet. which is stated in Claim 1 or 2 which is a gel of at least one where polymer gel (A) is chosen from silicone gel, acrylic gel and urethane gel

[Claim 4]

heat softening heat release sheet. which is stated in any of Claim 1 ~3 where temperature (melting point or softening point) where compound B becomes liquid is range of 30 - 105 deg C

[Claim 5]

compound B, the;al of range of wax, melting point 30~80 deg C of range of silicone oil, melting point 30~105 deg C of range of melting point 30~105 deg C heat softening heat release sheet. which is stated in any of Claim 1 ~4 which is a substance of at least one which with -olefin empty is chosen

[Claim 6]

heat softening heat release sheet. which is stated in any of Claim 1 ~5 which is a at least one where thermally conductive filler is chosen from metal oxide, nitride, carbide, metal powder, carbon fiber

[Claim 7]

heat softening heat release sheet. which is stated in any of Claim 1 ~6 where softening temperature of heat release sheet is range of 35 - 105 deg C

[Claim 8]

heat softening heat release sheet. which is stated in any of Claim 1 ~7 where thermal conductivity of heat release sheet is range of 0.5 - 40 W/mK

## 【請求項 9】

放熱シートの熱抵抗値が  $0.005 \sim 10 \text{ deg C} \cdot \text{inch}^2/\text{W}$  の範囲である請求項 1~8 のいずれかに記載の熱軟化放熱シート。

## 【請求項 10】

熱軟化放熱シートの少なくとも片面をゴム状に硬化させて薄膜補強層とした請求項 1~9 のいずれかに記載の熱軟化放熱シート。

## 【請求項 11】

請求項 1~9 のいずれかに記載の熱軟化放熱シートが、熱伝導性ゴムシート、熱伝導性ゲルシート及び熱伝導性樹脂シートから選ばれる少なくとも一つの熱伝導性シートに積層されていることを特徴とする放熱シート。

## 【請求項 12】

熱伝導性シートに基材が挿入されている請求項 11 に記載の放熱シート。

## 【請求項 13】

請求項 1~9 のいずれかに記載の熱軟化放熱シートの内層にさらに基材が挿入されていることを特徴とする放熱シート。

## 【請求項 14】

基材が織布、編物、不織布、プラスチックフィルム及び金属箔から選ばれる少なくとも一つである請求項 12 または 13 に記載の放熱シート。

## 【請求項 15】

熱伝導性シートが、電磁波シールド性のある熱伝導性ゴム、熱伝導性ゲル及び熱伝導性樹脂から選ばれる少なくとも一つである請求項 11 または 12 に記載の放熱シート。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、熱伝導性放熱シートに関するものである。

さらに詳しくは、所定の温度で軟化する熱軟化放熱シート及びこれを用いた放熱シートに関する。

## [Claim 9]

heat softening heat release sheet . which is stated in any of Claim 1 ~8 where thermoresistivity value of heat release sheet is range of  $0.005 \sim 10 \text{ deg C} \cdot \text{inch}^2/\text{W}$

## [Claim 10]

heat softening heat release sheet hardening one surface at least in rubbery , heat softening heat release sheet . which it states in any of Claim 1 ~9 which it makes thin film reinforcing layer

## [Claim 11]

heat softening heat release sheet which is stated in any of Claim 1 ~9, heat release sheet . which designates that it is laminated to thermally conducting sheet of at least one which is chosen from thermal conductivity rubber sheet , thermal conductivity gel sheet and thermal conductivity resin sheet as feature

## [Claim 12]

heat release sheet . which is stated in Claim 11 where substrate is inserted in thermally conducting sheet

## [Claim 13]

In inner layer of heat softening heat release sheet which is stated in any of Claim 1 ~9 furthermore heat release sheet . which designates that substrate is inserted as feature

## [Claim 14]

Claim 12 which is a at least one where substrate is chosen from woven fabric , knit article , nonwoven fabric , plastic film and metal foil or heat release sheet . which is stated in 13

## [Claim 15]

thermally conducting sheet , heat release sheet . which is stated in Claim 11 or 12 which is a at least one which is chosen from thermal conductivity rubber , thermal conductivity gel and thermal conductivity resin which have electromagnetic shielding property

## [Description of the Invention]

## [0001]

## [Technological Field of Invention]

this invention is something regarding thermal conductivity heat release sheet .

Furthermore details regard heat softening heat release sheet which softens with predetermined temperature and heat release sheet which uses this.

【0002】

## 【従来の技術】

従来からコンピュータ(CPU)などに使用される半導体は使用中に発熱し、その熱のため電子部品の性能が低下することがある。

そのため発熱するような電子部品には放熱体を取り付けられる。

しかし、放熱体は金属であることが多いためCPU放熱部との密着がよくない。

そこで発熱体と放熱体の間にゴム製の放熱シートを挿入して密着度を高める方法がとられている。

【0003】

最近では特開平 6-155517 号公報にあるようにゴム硬度がかなり低いゲルタイプのものが使われるようになった。

【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら最近の CPU などの半導体の性能がよくなり発熱量もかなり増えてきていて、密着のよいゲルタイプの放熱シートでも熱対策が困難になってきており、グリースを使うケースが増えてきている。

しかし、グリースは塗る作業が必要のため非常に取り扱い性が悪いという問題がある。

【0005】

本発明は、前記従来の課題を解決するため、ゲル成分と軟化成分とフィラー成分を含む硬化物が、熱によって軟化し、発熱素子と放熱体との密着性がよく、熱的性能がよい熱軟化放熱シート及びこれを用いた放熱シートを提供することを目的とする。

【0006】

## 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明の熱軟化放熱シートは、高分子ゲル(A)と、常温では固形ないしペースト状で加熱すると液体になる化合物(B)と、熱伝導性フィラー(C)とを含む組成物からなる放熱シートであって、加熱によって軟化することを特徴とする。

【0002】

## [Prior Art ]

From until recently semiconductor which is used for computer (CPU ) etc the heat emission does while using, because of heat there are times when the performance of electronic part decreases.

Because of that you can install heat sink in electronic part which heat emission is done.

But, as for heat sink because there is many a thing which is a metal close adhesion with CPU heat-releasing part is not good.

Inserting heat release sheet of rubber between heating element and heat sink , the method which raises adhesion is taken then.

【0003】

In order recently for there to be a Japan Unexamined Patent Publication Hei 6-155517disclosure , it reached point wherethose of gel type where rubber hardness is quite low are used.

【0004】

## [Problems to be Solved by the Invention ]

But performance of recent CPU or other semiconductor becomes good and also heat emission hasincreased quite, even with heat release sheet of gel type whose close adhesionis good heat handling has become difficult, case which uses grease has increased.

But, as for grease because work of painting is necessary thereis a problem that handling property is bad to unusual .

【0005】

As for this invention, in order to solve aforementioned conventional problem , the gel component and softening component and cured product which includes filler component ,soften at heat, adhesion of heating element and heat sink is good, itdesignates that heat softening heat release sheet where thermal performance is good and heat release sheet whichuses this are offered as objective .

【0006】

## [Means to Solve the Problems ]

In order to achieve aforementioned objective , heat softening heat release sheet of this invention ,when polymer gel (A ) with, with ambient temperature it heats with solid or the paste , compound which becomes liquid (B ) with, with heat release sheet whichconsists of composition which includes thermally conductive filler (C ) , designates that itsoftens with heating as feature

【0007】

また本発明の放熱シートは、前記熱軟化放熱シートが熱伝導性ゴムシート、熱伝導性ゲルシート及び熱伝導性樹脂シートから選ばれる少なくとも一つの熱伝導性シートに積層されていることを特徴とする。

【0008】

また本発明の別の放熱シートは、前記熱軟化放熱シートの内層にさらに基材が挿入されていることを特徴とする。

【0009】

本発明においては、高分子ゲル(A)と、常温では固形ないしペースト状で加熱すると液体になる化合物(B)と、熱伝導性フィラー(C)を含む組成物の配合割合が、高分子ゲル(A)を 100 重量部としたとき、化合物(B)が 5~240 重量部の範囲、熱伝導性フィラー(C)が 100~10000 重量部の範囲が好ましく、さらに好ましくは化合物(B)が 25~100 重量部の範囲、熱伝導性フィラー(C)が 120~5400 重量部の範囲である。

この範囲であるとゲル成分と軟化成分とフィラー成分を含む硬化物が、熱によって軟化し、発熱素子と放熱体との密着性がよく、効率的に熱を放散するシートとすることができる。

【0010】

前記高分子ゲル(A)は、シリコーンゲル、アクリルゲル及びウレタンゲルから選ばれる少なくとも一つのゲルであることが好ましい。

【0011】

また前記化合物 B は、液体になる温度(融点または軟化点)が 30~105 deg C の範囲であることが好ましい。

また前記化合物 B は、融点 30~105 deg C の範囲のシリコーンオイル、融点 30~105 deg C の範囲のワックス、融点 30~80 deg C の範囲の $\alpha$ -オレフィンでから選ばれる少なくとも一つの物質であることが好ましい。

【0012】

また前記熱伝導性フィラー C は、金属酸化物、窒化物、炭化物、金属粉、炭素繊維から選ばれる少

heating as feature.

【0007】

In addition heat release sheet of this invention designates that it is laminated to thermally conducting sheet of at least one where aforementioned heat softening heat release sheet is chosen from thermal conductivity rubber sheet, thermal conductivity gel sheet and thermal conductivity resin sheet as feature.

【0008】

In addition another heat release sheet of this invention furthermore designates that the substrate is inserted as feature in inner layer of aforementioned heat softening heat release sheet.

【0009】

Regarding to this invention, when polymer gel (A) with, with ambient temperature it heats with solid or paste, when compound which becomes the liquid (B) with, proportion of composition which includes thermally conductive filler (C), designating polymer gel (A) as 100 parts by weight, compound (B) range of 5 - 240 parts by weight, thermally conductive filler (C) range of 100 - 10000 parts by weight is desirable, Furthermore preferably compound (B) range of 25 - 100 parts by weight, thermally conductive filler (C) is range of 120 - 5400 parts by weight.

When it is a this range, gel component and softening component and the cured product which includes filler component, soften at heat, it can make sheet to which adhesion of heating element and heat sink is good, radiates heat to efficient.

【0010】

As for aforementioned polymer gel (A), it is desirable to be a gel of at least one which is chosen from silicone gel, acrylic gel and urethane gel.

【0011】

In addition as for aforementioned compound B, it is desirable for the temperature (melting point or softening point) which becomes liquid to be range of 30 - 105 deg C.

In addition as for aforementioned compound B, the;al of range of the wax, melting point 30~80 deg C of range of silicone oil, melting point 30~105 deg C of range of melting point 30~105 deg C empty is chosen it is desirable with -olefin to be a substance of at least one which.

【0012】

In addition as for aforementioned thermally conductive filler C, it is desirable to be a at least one which is chosen from

なくとも一つであることが好ましい。

【0013】

また前記放熱シートの軟化温度は、35~105 deg C の範囲であることが好ましい。

【0014】

また前記放熱シートの熱伝導率は、0.5~40W/m・K の範囲であることが好ましい。

【0015】

また前記放熱シートの熱抵抗値は、0.005~10 deg C・inch<sup>2</sup>/W の範囲であることが好ましい。

【0016】

また前記熱軟化放熱シートの少なくとも片面をゴム状に硬化させて薄膜補強層としたことが好ましい。

【0017】

次に前記放熱シートにおいては、前記熱伝導性シートに基材が挿入されていることが好ましい。

また前記基材は織布、編物、不織布、プラスチックフィルム及び金属箔から選ばれる少なくとも一つであることが好ましい。

ここで熱伝導性シートとは、熱伝導率が0.5~15W/m・K の範囲のシートをいう。

【0018】

また前記熱伝導性シートは、電磁波シールド性のある熱伝導性ゴム、熱伝導性ゲル及び熱伝導性樹脂から選ばれる少なくとも一つであることが好ましい。

ここで電磁波シールドシートとは、電磁波吸収型あるいは電磁波反射型のゲル、ゴムまたは樹脂等のシートをいう。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の熱軟化放熱シートはシリコーンゲルに常温では固形ないしペースト状で熱が加わると液体になるシリコーンゲルと混合する物質を添加した系に熱伝導性フィラーを添加して作成した放熱シートで熱によって軟化する。

また、アクリルまたはウレタンから誘導されるゲル

metal oxide , nitride , carbide , metal powder , carbon fiber .

【0013】

In addition as for softening temperature of aforementioned heat release sheet , it is desirable to be a range of 35 - 105 deg C.

【0014】

In addition as for thermal conductivity of aforementioned heat release sheet , it is desirable to be a range of 0.5 - 40 W/mK .

【0015】

In addition as for thermoresistivity value of aforementioned heat release sheet , it is desirable to be a range of 0.005 - 10 deg C\*inch <sup>2</sup> /W.

【0016】

In addition aforementioned heat softening heat release sheet hardening one surface at least in rubbery , it is desirable to make thin film reinforcing layer .

【0017】

Next, it is desirable for substrate to be inserted in the aforementioned thermally conducting sheet regarding aforementioned heat release sheet .

In addition as for aforementioned substrate it is desirable to be a at least one which is chosen from woven fabric , knit article , nonwoven fabric , plastic film and metal foil .

thermally conducting sheet , thermal conductivity is sheet of range of 0.5 - 15 W/mK here.

【0018】

In addition as for aforementioned thermally conducting sheet , it is desirable to be a at least one which is chosen from thermal conductivity rubber , thermal conductivity gel and thermal conductivity resin which have the electromagnetic shielding property .

electromagnetic shield sheet is gel , rubber or resin or other sheet of electromagnetic wave absorption type or electromagnetic wave reflective type here.

【0019】

[Embodiment of the Invention ]

heat softening heat release sheet of this invention when in silicone gel with ambient temperature heat joins with solid or paste , adding thermally conductive filler to system which adds substance which is mixed with silicone gel which becomes liquid , with heat release sheet which it drew up softens at heat.

In addition, when in gel which is induced from acrylic or the

ルに、常温では固形ないしペースト状で熱が加わると液体になる化合物に熱伝導性フィラーを添加して作成した放熱シートで熱によって軟化する。

前記本発明の熱軟化シートの材質はアクリル、ウレタン、シリコンなどがありそれらの誘導体も適宜使用してよい。

耐熱性を考慮するとシリコンを使用するのが好ましい。

【0020】

添加する固形、ペースト状オイルはベースとなるゲル成分と混合する必要がある。

完全に相溶するのが好ましいが、必ずしも完全に相溶しなくてもよい。

シリコンゲルをベース材料とする系に添加する物質はシリコンオイルがよく、そのシリコンオイルは常温で固形ないしペースト状であることが好ましい。

固形ないしペースト状のシリコンオイルの融点は 30~105 deg C であることが好ましい。

シリコンオイルはアミノ基、エポキシ基、カルボキシル基、水産基、ビニル基、メルカプト基、アルキル基などの官能基を導入したものがあるがアルキル基変性シリコンオイルが好ましい。

アクリルポリマー、ウレタンポリマーから誘導されるゲルベース材料とする系に添加する物質の融点は 30~105 deg C のワックスであることが好ましい。

ワックスにはパラフィンワックス、マイクロクリスタルワックス、低分子ポリエチレンワックス、高級アルコール、高級脂肪酸エステルなどがある。

もちろん変性したワックスを使用してもよい。

融点が 20~80 deg C の可塑剤、 $\alpha$ -オレフィンワックス代替としても可能である。

【0021】

熱伝導性フィラーは窒化物、炭化物、金属酸化物があり一種または二種以上の混合物が好適に用いられる。

【0022】

熱伝導性ゴム、熱伝導性ゲル、熱伝導性樹脂は、ゴム、ゲル、樹脂に熱伝導性フィラーを添加しコンパウンドにしたものでありこれをシート状などのさまざまな形に成形したものである。

urethane, with ambient temperature heat joins with solid or paste adding thermally conductive filler to compound which becomes liquid, with heat release sheet which it drew up it softens at heat.

material of heat softening sheet of aforementioned this invention is a acrylic, urethane, silicone and etc is possible to use also those derivative appropriately.

When heat resistance is considered, it is desirable to use silicone.

[0020]

As for solid, paste oil which it adds it is necessary to mix with gel component which becomes base.

It is desirable to mix completely, it is not necessary, but always to mix completely.

substance which is added to system which designates silicone gel as base material silicone oil is good, as for silicone oil it is desirable to be a solid or a paste with ambient temperature.

As for melting point of silicone oil of solid or paste it is desirable to be 30 - 105 deg C.

As for silicone oil amino group, epoxy group, carboxyl group, fisheries basis, there are some which introduce vinyl group, mercapto group, alkyl group or other functional group but alkyl group modified silicone oil is desirable.

As for melting point of substance which is added to system which is made [gerubeeu] material which is induced from acrylic polymer, urethane polymer it is desirable to be a wax of 30 - 105 deg C.

There is a paraffin wax, microcrystalline wax, low molecular weight polyethylene wax, higher alcohol, higher fatty acid ester etc in wax.

It is possible to use wax which modified is done of course.

melting point plasticizer, of 20 - 80 deg C as for -olefin is possible as wax substitution.

[0021]

thermally conductive filler is a nitride, carbide, metal oxide and can use for ideal blend of one, two or more kinds.

[0022]

Being something where thermal conductivity rubber, thermal conductivity gel, thermal conductivity resin adds thermally conductive filler to rubber, gel, resin and makes compound, this it is something which formed in sheet or other various shapes.

熱伝導性ゴム,熱伝導性ゲル,熱伝導性樹脂には取り扱い性をよくするため基材を入れてもよい。

基材は織布,編物,不織布,プラスチックフィルム,金属箔から選ばれるのが好ましい。

【0023】

熱伝導性ゴム,熱伝導性ゲル,熱伝導性樹脂には電磁波シールド効果を付与してもよい。

電磁波シールド効果を付与するには金属粉またはフェライト粉末を 50-95 重量%添加するのが好ましい。

【0024】

また、本発明のシートの少なくとも片面に形成する薄膜補強層は、架橋密度を高くすることにより形成できる。

例えば、放熱シートを構成する樹脂分を硬化させる架橋成分を放熱シート表面に多く存在させ硬度を硬くする。

【0025】

本発明の熱軟化放熱シートは取り扱いとは通常の熱伝導性シリコンゲルと同じである。

【0026】

熱伝導性シリコンゲルであるため発熱素子と放熱体との密着性がよく熱抵抗値は低い。

しかし、発熱素子から発生する熱によって軟化し発熱素子と放熱体の間隙を隙間なく埋めると同時に発熱素子と放熱体に挟持してあるため、圧力によって熱軟化放熱シート自体薄くなり、熱抵抗値はさらに低下する。

【0027】

シリコンゲルは白金触媒による付加型であることが好ましく、市販されているものでよい。

この中でも粘度が 150~1500mPa・s,針入度が 50 以上(ASTM D1403 1/4 コーン)であるものがさらに好ましい。

シリコンゲルに熱伝導性フィラーを添加したコンパウンドの粘度を低下させるため反応希釈剤を添加してもよい。

In order handling property to improve in thermal conductivity rubber , thermal conductivity gel , thermal conductivity resin , it is possible to insert substrate .

As for substrate it is desirable to be chosen from woven fabric , knit article , nonwoven fabric , plastic film , metal foil .

[0023]

It is possible to grant electromagnetic shielding effect to thermal conductivity rubber , thermal conductivity gel , thermal conductivity resin .

electromagnetic shielding effect is granted, metal powder or ferrite powder 50 - 95 weight % it is desirable to add.

[0024]

In addition, it can form thin film reinforcing layer which sheet of this invention is formed at least in one surface , by making crosslink density high.

crosslinking component which hardens resin content which for example heat release sheet configuration is done existing mainly in heat release sheet surface , it makes hardness hard.

[0025]

As for heat softening heat release sheet of this invention as for handling it is same as the conventional thermal conductivity silicone gel .

[0026]

Because it is a thermal conductivity silicone gel , adhesion of heating element and heat sink to be good as for thermoresistivity value is low.

But, when it softens at heat which occurs from heating element and it buries gap of heating element and heat sink without interstice because simultaneously gripping it is done in heating element and heat sink , it becomes heat softening heat release sheet itself thin with pressure , thermoresistivity value furthermore decreases.

[0027]

As for silicone gel it is desirable, to be a addition type with platinum catalyst , is possible to be something which is marketed.

viscosity those where 150 - 1500 mPa・s , degree of penetration are (ASTM D1403 1/4 cone ) of 50 or more furthermore are desirable even in this .

In order viscosity of compound which adds thermally conductive filler to silicone gel to decrease it is possible to add reaction diluent .

反応希釈剤はベースゲルとなるポリマーの重合度が低いポリマー成分が好ましく用いられる。

シリコンゲルには可塑剤としてシリコンオイルを添加してもよい。

シリコンオイルには変性シリコンも含まれる。

シリコンゲルには難燃性を付与するため難燃剤を添加してもよい。

難燃剤には金属水酸化物、金属酸化物、塩化白金酸、アルコール変性塩化白金酸、白金オレフィン錯体などから一種あるいは二種混合で選択される。

シリコンゲルには酸化防止剤を添加してもよい。

酸化防止剤には金属酸化物、金属水酸化物があり具体的には酸化セリウム、水酸化セリウム、酸化鉄などがあり一種あるいは二種混合で選択される。

#### 【0028】

アクリルポリマーに導入される架橋点となる官能基は水酸基、カルボキシ基、エポキシ基、アミノ基、イソシアネート基などがあるがこれらのうち水酸基であることが好ましい。

架橋剤は官能基の種類に応じて使い分ける。

例としては官能基が水酸基である場合はイソシアネート基が選択される。

ゲル化するには架橋密度を減らす必要がありこれは架橋点となる官能基の数を減らしたり架橋剤の添加量を減らしたりして硬度を調整する。

#### 【0029】

ウレタンゲルはポリイソシアネートと活性水素をもった化合物で構成される。

ポリイソシアネートにはトリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネートなどがある。

#### 【0030】

活性水素をもった化合物にはポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、アクリルポリオールが代表例であり具体的にはポリエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール、ジエチ

As for reaction diluent it can use polymer component where degree of polymerization of polymer which becomes base gel is low desirably.

As plasticizer it is possible to add silicone oil to silicone gel .

Also modified silicone is included in silicone oil .

In order to grant flame resistance in silicone gel , it is possible to add the flame retardant .

In flame retardant from metal hydroxide , metal oxide , chloroplatinic acid , alcohol-modified chloroplatinic acid , platinum olefin complex etc it is selected with one kind or two kinds mixture.

It is possible to add antioxidant to silicone gel .

There is a metal oxide , metal hydroxide in antioxidant and there is a cerium oxide , cerium hydroxide , iron oxide etc concretely and is selected with one kind or two kinds mixture.

#### 【0028】

functional group which becomes crosslink point which is introduced into acrylic polymer is a hydroxy group , carboxyl group , epoxy group , amino group , isocyanate group etc, but it is desirable to be a hydroxy group among these.

You use properly crosslinking agent according to types of functional group .

When functional group is hydroxy group as example, isocyanate group is selected.

gelation to do, it to be necessary to decrease crosslink density this selection and others doing quantity of functional group which becomes the crosslink point and/or decreasing addition quantity of crosslinking agent you adjust hardness .

#### 【0029】

urethane gel configuration is done with compound which had polyisocyanate and the active hydrogen .

There is a toluene diisocyanate , diphenylmethane diisocyanate , polymethylene polyphenyl polyisocyanate , hexamethylene diisocyanate , xylylene isocyanate etc in polyisocyanate .

#### 【0030】

polyetherpolyol , polyester polyol , acrylic polyol being representative example in compound which had active hydrogen , concretely there is a polyethylene glycol , polyoxypropylene glycol , diethylene glycol , dipropylene

レングリコール、ジプロピレングリコール、エポキシ樹脂、ひまし油などがある。

ゲル化するには架橋密度を減らす必要があり、これは架橋点となる官能基の数を減らしたり架橋剤の添加量を減らすことにより硬度を調整できる。

【0031】

アクリルゲル、ウレタンゲルに熱伝導性フィラーを添加したコンパウンドの粘度を低下させるため反応希釈剤を添加してもよい。

反応希釈剤はベースゲルとなるポリマーの重合度が低いポリマー成分が好ましく用いられる。

【0032】

アクリルゲル、ウレタンゲルには粘着付与剤を添加してもよく、粘着付与剤としてはロジン系及びロジン誘導体、テルペン系、石油樹脂系、スチレン系、フェノール系、クロマン・インデン系などがある。

【0033】

アクリルゲル、ウレタンゲルには軟化剤、可塑剤を必要に応じて添加してもよい。

これらには液体のポリブテン、ナフテン系オイルなどがある。

【0034】

アクリルゲル、ウレタンゲルには酸化防止剤を添加してもよい。

酸化防止剤にはフェノール系、燐系があり代表例として 2,6-*t*-ブチル-4-メチルフェノール、トリスノニルフェニルホスファイトなどがあり、どれを用いてもよい。

【0035】

アクリルゲル、ウレタンゲルには難燃性を付与するため難燃剤を添加してもよい。

脱ハロゲンで難燃性を付与するためには、金属水酸化物、金属酸化物、硼素化合物、鉄化合物、燐系化合物、燐酸系化合物、シリコンパウダーなどから一種あるいは二種混合で選択される。

【0036】

アクリルゲル、ウレタンゲルにはその他、反応促進剤、発泡剤、耐電防止剤などを必要に応じて添加してもよい。

【0037】

glycol , epoxy resin , castor oil etc.

gelation to do, it is necessary to decrease crosslink density , hardness can be adjusted by fact that this decreases quantity of functional group which becomes crosslink point and/or decreases addition quantity of crosslinking agent .

【0031】

In order viscosity of compound which adds thermally conductive filler to acrylic gel , urethane gel to decrease it is possible to add reaction diluent .

As for reaction diluent it can use polymer component where degree of polymerization of polymer which becomes base gel is low desirably.

【0032】

It is possible to add tackifier to acrylic gel , urethane gel , as tackifier a rosin system and a rosin derivative , terpene-based , petroleum resin system and a styrenic , phenol type , chroman \*indene system etc there is.

【0033】

according to need it is possible to add softener , plasticizer to acrylic gel , urethane gel .

There is a polybutene , naphthene type oil etc of liquid in these.

【0034】

It is possible to add antioxidant to acrylic gel , urethane gel .

There is a phenol type , phosphorus system in antioxidant and there are 2 and 6 -*t*-butyl -4- methyl phenol , tris nonyl phenyl phosphite etc as representative example , making use of which they are good.

【0035】

In order to grant flame resistance in acrylic gel , urethane gel , it is possible to add the flame retardant .

In order to grant flame resistance with dehalogenation , from metal hydroxide , metal oxide , borohydride , iron compound , phosphorus compound , phosphoric acid compound , silicone powder etc it is selected with one kind or two kinds mixture.

【0036】

In addition, according to need it is possible to add reaction promotor , blowing agent , antistatic agent etc to the acrylic gel , urethane gel .

【0037】

熱伝導性フィラーは金属酸化物、窒化物、炭化物、金属粉、炭素繊維などが挙げられる。

金属酸化物には酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、窒化物には窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化硼素、炭化物には炭化珪素、炭化硼素、金属粉には銀、銅、金、アルミニウム、炭素繊維にはピッチ系、ポリアクリロニトリル(PAN)系などがありこれらから一種または二種以上の混合物が好適に用いられる。

#### 【0038】

熱伝導性フィラーの形状は球状、鱗片状、フレーク状、繊維状、針状などがありどの形状を用いてもよい。

また、添加する熱伝導フィラーの形状は一種類のみにする必要はなく二種以上の形状の混合物にしてもよい。

#### 【0039】

熱伝導性フィラーにはシランカップリング剤処理をしてもよい。

カップリング剤としてはシランカップリング剤、チタンカップリング剤、アルミニウムカップリング剤などがありどれを用いてもよい。

カップリング剤の好ましい配合量は熱伝導性フィラー100重量部に対して0.05~2重量%である。

#### 【0040】

熱伝導性ゴムのベースゴムとしてはシリコンゴム、アクリルゴム、ブチルゴムなどに熱伝導性フィラーを添加したものでありその熱伝導性フィラーは前記したものと同様である。

熱伝導性ゲルはシリコンゲル、アクリルゲル、ウレタンゲルなどに熱伝導性フィラーを添加したもの、熱伝導性樹脂はエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレン樹脂などに熱伝導性フィラーを添加したものである。

これら熱伝導性ゴム層、ゲル層、樹脂層は積層される熱軟化シートより硬度が低いことが好ましい。

#### 【0041】

積層は熱伝導性ゴム、ゲル、樹脂の上に熱軟化シートの硬化前のコンパウンドをプレス成型、押し出し成形、カレンダー成形、ドクタープレート法でおこなうのがよく、いずれを用いてもよい。

#### 【0042】

thermally conductive filler is listed metal oxide, nitride, carbide, metal powder, carbon fiber etc.

In metal oxide in aluminum oxide, zinc oxide, magnesium oxide, nitride in silicon nitride, aluminum nitride, boron nitride, carbide in silicon carbide, carbonizing boron, metal powder silver and pitch type, polyacrylonitrile (PAN) system etc are in copper, gold, aluminum, carbon fiber and can use for ideal blend of one, two or more kinds from these.

#### 【0038】

shape of thermally conductive filler is a spherical shape, flaky, flake, fiber, needle and etc making use of which shape is good.

In addition, shape of heat conduction filler which is added it is not necessary to make only for one kind and it is possible with as blend of the shape of 2 kinds or more.

#### 【0039】

It is possible to thermally conductive filler to do silane coupling agent treatment.

There is a silane coupling agent, titanium coupling agent, aluminum coupling agent etc as coupling agent and making use of which it is good.

compounded amount where coupling agent is desirable is 0.05 - 2 wt% vis-a-vis the thermally conductive filler 100 parts by weight.

#### 【0040】

Being something which adds thermally conductive filler to silicone rubber, acrylic rubber, butyl rubber etc as base rubber of thermal conductivity rubber thermally conductive filler before is similar to those which were inscribed.

thermal conductivity gel is something where adds thermally conductive filler to thing and thermal conductivity resin epoxy resin, acrylic resin, polyethylene resin etc which add thermally conductive filler to silicone gel, acrylic gel, urethane gel etc.

These thermal conductivity rubber layer, gel layers, as for resin layer it is desirable for hardness to be lower than heat softening sheet which is laminated.

#### 【0041】

As for laminate it is good, on thermal conductivity rubber, gel, resin to do compound before hardening heat softening sheet with press molding, extrusion molding, calender molding, doctor plate method, making use of which is good.

#### 【0042】

基材の織布の材質は硝子繊維, アラミド繊維, ポリエステル繊維などがある。

不織布には硝子、プラスチックフィルムにはポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、金属箔にはアルミ箔、銅箔などがありどれを用いてもよい。

#### 【0043】

電磁波シールド効果を付与するため熱伝導性ゴム、ゲル、樹脂に添加する金属粉には銀、銅、アルミニウムなどがフェライト粉末には一般式  $M^{2+} \cdot Fe_2O_3$  ( $M=Fe, Mn, Co, Ni, Zn$ ) で表せるソフトフェライトと一般式  $MO \cdot 6Fe_2O_3$  ( $M=Ba^{2+}, Sr^{2+}$ ) などがある。

#### 【0044】

さらにシリカ、金属酸化物、プラスチックなどにメッキを施したものでよい。

形状は球状、鱗片状、フレーク状、繊維状、針状などがありどの形状を用いてもよい。

また、添加するフィラーの形状は一種類のみにする必要はなく二種以上の形状の混合物にしてもよい。

むしろフィラーにはカップリング処理してもよい。

#### 【0045】

図 1 は本発明の一実施態様の熱軟化シート 1 の概略断面図を示し、図 2 は本発明の一実施態様の熱軟化シート 1 に熱伝導性ゴム層、ゲル層、樹脂層等の補強層 2 を積層した概略断面図である。

#### 【0046】

##### 【実施例】

以下実施例を用いて本発明をさらに具体的に説明する。

#### 【0047】

##### 【実施例 1】

シリコーンゲル 100 重量部 (SE1885 東レ・ダウコーニング (株) 製) に固形シリコーンオイル 25 重量部 (KF910 信越化学工業 (株) 製) に酸化アルミニウム 375 重量部 (AL30 昭和電工 (株) 製)、鉄黒 6.25 重量部添加して混練りしてコンパウンドにした。

material of woven fabric of substrate is a glass fiber, aramid fiber, polyester fiber etc.

In nonwoven fabric in glass, plastic film there is a aluminum foil, copper foil etc in polyester, polyethylene, polypropylene, polyimide, metal foil and making use of which it is good.

#### 【0043】

In order to grant electromagnetic shielding effect, in metal powder which is added to thermal conductivity rubber, gel, resin silver and copper, aluminum etc is a soft ferrite and a General Formula  $MO \cdot 6Fe_{2+3}$  ( $M=Ba^{2+}, Sr^{2+}$ ) etc which are displayed with General Formula  $M_{2+} \cdot Fe_{2+3}$  ( $M=Fe, Mn, Co, Ni, Zn$ ) in ferrite powder.

#### 【0044】

Furthermore it is possible to be something which administers plating to silica, metal oxide, plastic etc.

shape is a spherical shape, flaky, flake, fiber, needle and etc making use of which shape is good.

In addition, shape of filler which is added it is not necessary to make only for one kind and it is possible with as blend of the shape of 2 kinds or more.

coupling treatment it is possible to do of course to filler.

#### 【0045】

Figure 1 shows conceptual cross section diagram of heat softening sheet 1 of embodiment of this invention, the Figure 2 thermal conductivity rubber layer, gel layer, is conceptual cross section diagram which laminates resin layer or other reinforcing layer 2 in heat softening sheet 1 of embodiment of this invention.

#### 【0046】

##### 【Working Example (s)】

this invention furthermore is explained concretely making use of below Working Example.

#### 【0047】

##### 【Working Example 1】

aluminum oxide 375 parts by weight (AL30 Showa Denko K.K. (DB 69-110-9268) make), iron black 6.25 parts by weight adding to solid silicone oil 25 parts by weight (KF910 Shin-Etsu Chemical Co. Ltd. (DB 69-057-0064) make) in silicone gel 100 parts by weight (SE1885 Dow Corning Toray Silicone Co. Ltd. (DB 69-066-9486) Ltd. make), mixing, it made compound.

これを 80 deg C、30 分のプレス成型によって 1mm 厚みのシートを得た。

【0048】

【実施例 2】

ポリウレタン 100 重量部とポリウレタンの 1%の硬化剤(KBKRT16 日本エヌエスシー(株)製)にパラフィン 25 重量部(パラフィンワックス 115 日本精蠟株式会社)に酸化アルミニウム 125 重量部(AL30 昭和電工(株)製)、鉄黒 6.25 重量部添加して混練りしてコンパウンドにした。

これを 80 deg C、30 分のプレス成型によって 1mm 厚みのシートを得た。

【0049】

【比較例 1】

シリコーンゲル 100 重量部(SE1885 東レ・ダウコーニング(株)製)に酸化アルミニウム 300 重量部(AL30 昭和電工(株)製)、鉄黒 5 重量部添加して混練りしてコンパウンドにした。

これを 80 deg C、30 分のプレス成型によって 1mm 厚みのシートを得た。

【0050】

【比較例 2】

ポリウレタン 100 重量部とポリウレタンに対して 1 重量%の硬化剤(KBKRT16 日本エヌエスシー(株)製)に酸化アルミニウム 100 重量部(AL30 昭和電工(株)製)、鉄黒 5 重量部添加して混練りしてコンパウンドにした。

これを 80 deg C、30 分のプレス成型によって 1mm 厚みのシートを得た。

【0051】

これらの結果を以下に示す。

【0052】

【表 1】

This sheet of 1 mm thickness was acquired with press molding of equivalent to 80 deg C, 30.

【0048】

[Working Example 2]

aluminum oxide 125parts by weight (AL30 Showa Denko K.K. (DB 69-110-9268 ) make), iron black 6.25parts by weight adding to paraffin 25parts by weight (paraffin wax 115 Nippon Seiro Co. Ltd. ) in 1% curing agent (KBKRT16Nippon NSC Ltd. make) of the polyurethane 100parts by weight and polyurethane , mixing, it made compound .

This sheet of 1 mm thickness was acquired with press molding of equivalent to 80 deg C, 30.

【0049】

[Comparative Example 1]

aluminum oxide 300parts by weight (AL30 Showa Denko K.K. (DB 69-110-9268 ) make), iron black 5parts by weight adding to silicone gel 100parts by weight (SE1885 Dow Corning Toray Silicone Co. Ltd. (DB 69-066-9486 ) Ltd. make), mixing, it made the compound .

This sheet of 1 mm thickness was acquired with press molding of equivalent to 80 deg C, 30.

【0050】

[Comparative Example 2]

aluminum oxide 100parts by weight (AL30 Showa Denko K.K. (DB 69-110-9268 ) make), iron black 5parts by weight adding to curing agent (KBKRT16 Nippon NSC Ltd. make) of 1 weight % vis-a-vis polyurethane 100parts by weight , and polyurethane mixing, it made compound .

This sheet of 1 mm thickness was acquired with press molding of equivalent to 80 deg C, 30.

【0051】

These results are shown below.

【0052】

[Table 1]

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
熱伝導率 W/m・K	1. 2	0. 7	1. 2	0. 7
熱抵抗値 $^{\circ}\text{C} \cdot \text{inch}^2/\text{W}$	3. 0	4. 3	1. 8	3. 5
軟化温度 $^{\circ}\text{C}$	55	60	軟化せず	軟化せず

[0053]

## 【実施例 3】

熱伝導ゴム、ゲルに下記熱軟化ゲルを積層した例を説明する。

[0054]

シリコンゲル 100 重量部(SE1885 東レ・ダウコーニング(株)製)に固形シリコンオイル 25 重量部(KF910 信越化学工業(株)製)に酸化アルミニウム 500 重量部(AL30 昭和電工(株)製)、鉄黒 6.25 重量部添加して混練りしてコンパウンドにした。

これを 80 deg C、30 分のプレス成型によって 1mm 厚みのシートを得た。

[0055]

## 【実施例 4】

シリコンゲル 100 重量部(SE1885 東レ・ダウコーニング(株)製)に固形シリコンオイル 25 重量部(KF910 信越化学工業(株)製)に酸化アルミニウム 500 重量部(AL30 昭和電工(株)製)、鉄黒 6.25 重量部添加して混練りしてコンパウンドにした。

これを 80 deg C、30 分のプレス成型によって 1mm 厚みのシートを得た。

[0056]

## 【比較例 3】

シリコンゲル 100 重量部(SE1885 東レ・ダウコーニング(株)製)に固形シリコンオイル 25 重量部(KF910 信越化学工業(株)製)に酸化アルミニウム 500 重量部(AL30 昭和電工(株)製)、鉄黒 6.25 重量部添加して混練りしてコンパウンドにした。

[0053]

## [Working Example 3]

Example which laminates below-mentioned heat softening gel in heat conduction rubber, gel is explained.

[0054]

aluminum oxide 500parts by weight (AL30 Showa Denko K.K. (DB 69-110-9268 ) make), iron black 6.25parts by weight adding to solid silicone oil 25parts by weight (KF910 Shin-Etsu Chemical Co. Ltd. (DB 69-057-0064 ) make) in silicone gel 100parts by weight (SE1885 Dow Corning Toray Silicone Co. Ltd. (DB 69-066-9486 ) Ltd. make),mixing, it made compound .

This sheet of 1 mm thickness was acquired with press molding of equivalent to 80 deg C, 30.

[0055]

## [Working Example 4]

aluminum oxide 500parts by weight (AL30 Showa Denko K.K. (DB 69-110-9268 ) make), iron black 6.25parts by weight adding to solid silicone oil 25parts by weight (KF910 Shin-Etsu Chemical Co. Ltd. (DB 69-057-0064 ) make) in silicone gel 100parts by weight (SE1885 Dow Corning Toray Silicone Co. Ltd. (DB 69-066-9486 ) Ltd. make),mixing, it made compound .

This sheet of 1 mm thickness was acquired with press molding of equivalent to 80 deg C, 30.

[0056]

## [Comparative Example 3]

aluminum oxide 500parts by weight (AL30 Showa Denko K.K. (DB 69-110-9268 ) make), iron black 6.25parts by weight adding to solid silicone oil 25parts by weight (KF910 Shin-Etsu Chemical Co. Ltd. (DB 69-057-0064 ) make) in silicone gel 100parts by weight (SE1885 Dow Corning Toray Silicone Co. Ltd. (DB 69-066-9486 ) Ltd. make),mixing, it made compound .

これを 80 deg C、30 分のプレス成型によって 1mm 厚みのシートを得た。

【0057】

これらの結果を以下に示す。

【0058】

【表 2】

This sheet of 1 mm thickness was acquired with press molding of equivalent to 80 deg C, 30.

【0057】

These results are shown below.

【0058】

[Table 2]

	実施例 3	実施例 4	比較例 3
熱伝導率 W/m・K	1. 3	1. 5	1. 2
熱抵抗値 °C・inch <sup>2</sup> /W	4. 0	3. 0	1. 8
取り扱い性	良好	良好	悪い

【0059】

以上説明したとおり、本発明の実施例によれば、放熱シート自体が熱によって軟化し発熱素子や放熱体の密着度を高めることで接触熱抵抗値を低下させ、さらに放熱シート自体の熱伝導率も高いので半導体等のヒートシンクの放熱体として有用である。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明の熱軟化放熱シートは、熱伝導率が同じでも熱抵抗値が低くなる。

また、密着がよいゲルシートが発熱素子から発生する熱によって軟化するため、さらに密着がよくなり、厚みが薄くなるため熱抵抗値が低くなる。

さらに熱伝導性ゴム、ゲル、樹脂に熱軟化シートを積層すると、取り扱い性が良好になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施態様の熱軟化シートの概略断面図

【図2】

本発明の一実施態様の熱軟化シートに補強層を積層した概略断面図

【0059】

As above explained, according to Working Example of this invention, heat release sheet itself being heat, to soften, contact thermoresistivity value decreasing by fact that the adhesion of heating element and heat sink is raised, because furthermore also thermal conductivity of heat release sheet itself is high, it is useful as heat sink of the semiconductor or other heatsink.

【0060】

[Effects of the Invention]

As above explained, as for heat softening heat release sheet of this invention, thermal conductivity being, same thermoresistivity value becomes low.

In addition, in order to soften at heat where gel sheet whose close adhesion is good occurs from heating element, furthermore close adhesion becomes good, because thickness becomes thin, thermoresistivity value becomes low.

Furthermore when heat softening sheet is laminated in thermal conductivity rubber, gel, resin, handling property becomes satisfactory.

[Brief Explanation of the Drawing (s)]

[Figure 1]

conceptual cross section diagram of heat softening sheet of embodiment of this invention

[Figure 2]

conceptual cross section diagram which laminates reinforcing layer in heat softening sheet of embodiment of the this invention

## 【符号の説明】

1  
熱軟化シート

2  
補強層

## Drawings

【図1】

invention

## [Explanation of Symbols in Drawings]

1  
heat softening sheet

2  
reinforcing layer

[Figure 1]



【図2】

[Figure 2]

